

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 昭64-86758

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>

H 04 N 1/04

識別記号

1 0 4

1 0 3

庁内整理番号

A-7037-5C

E-7037-5C

C-7037-5C

⑭ 公開 昭和64年(1989)3月31日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全8頁)

⑮ 発明の名称 シェーディングの補正装置

⑯ 特 願 昭62-245340

⑰ 出 願 昭62(1987)9月29日

⑱ 発 明 者 高 崎 良 美 神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富士写真フィルム株式会社内

⑲ 出 願 人 富士写真フィルム株式会社 神奈川県南足柄市中沼210番地

⑳ 代 理 人 弁理士 千葉 剛宏

明 細 書

1. 発明の名称

シェーディングの補正装置

2. 特許請求の範囲

(1) 画像情報が記録された被走査体を走査光学系を介して光ビームにより走査し、画像情報を有する光を得、この画像情報を有する光を読取光学系を介して光電変換素子により光電的に検出し画像信号を得ることにより、画像情報の読み取りを行う画像走査読取装置に用いられるシェーディングの補正装置であって、基準となる被走査体に係るシェーディング補正データを格納する記憶手段と、光ビームの走査位置を検出する検出手段と、前記光ビームの走査位置検出手段から発生するクロックを週倍して複数種類の画像読取クロック並びに1種類の補正データ読出クロックを発生する周波数シンセサイザと、前記画像信号を前記補正データ読出クロックによって記憶手段から読み出されるシェーディン

グ補正データにより演算処理する演算手段とを含むよう構成することを特徴とするシェーディングの補正装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は画像走査読取装置のシェーディングの補正装置に関し、一層詳細には、画像情報が記録された被走査体を光ビームにより走査して画像情報を有する光を得、この画像情報を有する光を光電変換素子を用いて光電的に検出して得た画像信号を予め作成してあるシェーディング補正データを用いて補正演算することによりシェーディングの補正を行うよう構成したシェーディングの補正装置に関する。

〔発明の背景〕

従来より画像情報が記録された被走査体をガルバノメータミラーや回転多面鏡、ホログラムスキャナ等の光偏向手段によって一次元方向に偏向された光ビームにより主走査し、この被走査体を前記主走査方向と略直交する方向に移動

して副走査を行い、被走査体を二次元的に走査し、画像情報を有する光を得、この光を光電的に検出して画像信号を得る画像走査読取装置が広汎に使用されている。

前記の画像走査読取装置において、画像情報を有する光を光電的に検出する光電変換素子として、例えば、特開昭第62-16666号に示される如き受光面が主走査線に沿って延在する長尺なフォトマルチプライヤを掲げることが出来る。

ところが、この長尺なフォトマルチプライヤの感度は製造上の理由等によりその光電面に沿って感度の偏差が存在するため、特に、正確な画像情報が必要とされる医療分野等に用いられる画像情報の読み取りに対してはその感度偏差を補正する必要がある。さらに、前記画像走査読取装置においては光ビームを主走査方向に偏向する光偏向器の反射面の反射率にむらがある場合、さらにまた、光偏向器の偏向速度のばらつきにより光ビームの走査速度にむらが存在する場合、あるいは記録担体からの光を効率よく

フォトマルチプライヤの受光面に導くために設けられる光ガイドの光伝達むらがある等の場合に、読み取った画像信号が被走査体の主走査方向に沿って変化してしまう。このような各種の偏差に起因する光検出効率の部分的な低下、所謂、シェーディングが生じると、正しい再生画像を得ることが困難となる問題が生じる。

そこで、シェーディング補正データを予め作成し、記憶手段に格納しておき、読み取った画像信号をこの予め作成したシェーディング補正データを用いて補正することによってフォトマルチプライヤ、光偏向器あるいは光ガイド等のシェーディングを補正することが一般的に知られている。

ところで、通常、被走査体に記録されている画像情報のサイズが異なる場合、結果として再生される画像の大きさを、その整理等の都合から一定の大きさとすべき要請がある。この場合、再生画像の大きさを同一にするため、すなわち、再生画像の画素数を同一とするため、前記被走

査体に記録されている画像情報を連続的な画像信号として読み取った後、サンプリング処理により離散的な画像信号とする（画素分割する）際のサンプリングピッチを変更している。つまり、小さい被走査体の読取の場合には細かいピッチのサンプリング処理により読み取り、大きい被走査体の読取の場合には粗いピッチのサンプリング処理により画像の読み取りを行うことにより再生画像の大きさが同一になるようにしている。

然しながら、この場合、前記シェーディング補正データの読み出しを、サンプリング信号としての同期信号と同一の信号で読み出す方式とすると、そのままでは、シェーディング補正データと画像信号とが対応しなくなり、すなわち、所定の画像信号がそれに対応するシェーディング補正データにより補正されなくなり、再生画像として正しくシェーディングを取り除いた画像が得られなくなるという問題が生ずる。

このような問題を解決するため、複数のサン

プリング信号に対応して、夫々シェーディング補正データを作成しておくことも考えられるが、シェーディング補正データの作成に時間がかかると共に、シェーディング補正データを格納しておく記憶手段の容量を大きくしなければならないという欠点がある。

#### 〔発明の目的〕

本発明は前記の不都合を克服するためになされたものであって、大小異なる画像情報が記録された被走査体を光ビームにより走査し、画像情報を有する光を得、この画像情報を有する光を光電変換素子を用いて光電的に検出して得た画像信号を、予め、作成してあるシェーディング補正データを用いて補正する際、前記被走査体の大きさに応じてサンプリング処理のサンプリングピッチが変更されても、これに対応して複数のシェーディング補正データを用意する必要がなく、唯1種類のシェーディング補正データによりシェーディング補正を可能とするシェーディングの補正装置を提供することを目的と

する。

〔目的を達成するための手段〕

前記の目的を達成するために、本発明は画像情報が記録された被走査体を走査光学系を介して光ビームにより走査し、画像情報を有する光を得、この画像情報を有する光を読取光学系を介して光電変換素子により光電的に検出し画像信号を得ることにより、画像情報の読み取りを行う画像走査読取装置に用いられるシェーディングの補正装置であって、基準となる被走査体に係るシェーディング補正データを格納する記憶手段と、光ビームの走査位置を検出する検出手段と、前記光ビームの走査位置検出手段から発生するクロックを通信して複数種類の画像読取クロック並びに1種類の補正データ読出クロックを発生する周波数シンセサイザと、前記画像信号を前記補正データ読出クロックによって記憶手段から読み出されるシェーディング補正データにより演算処理する演算手段とを含むよう構成することを特徴とする。

じて可視像として表示するCRT等の表示手段14とから基本的に構成される。なお、蓄積性蛍光体とは放射線(X線、 $\alpha$ 線、 $\beta$ 線、 $\gamma$ 線、電子線および紫外線等)を照射するとこの放射線エネルギーの一部を蓄積し、後に可視光等の励起光を照射することにより蓄積されたエネルギーに応じて輝尽発光光を生じる蛍光体をいい、また、蓄積性蛍光体シートとは当該蓄積性蛍光体からなる層を有するシートをいう。

そこで、前記レーザ走査部4のレーザ光源16から発せられた光ビームLはビームエキスパンダ18を通過して所望の太さのビーム径に形成された後、矢印B方向に揺動動作して光を反射するガルバノメータミラー20に入射して反射偏向される。このように光ビームLを反射偏向する光偏向器としては、このガルバノメータミラー20の他に前記した回転多面鏡やホログラムスキャナ、さらにはAOD(音響光学光偏向器)等が使用可能である。

前記ガルバノメータミラー20の作用により反

〔実施態様〕

次に、本発明に係るシェーディングの補正装置について好適な実施態様を挙げ、添付の図面を参照しながら以下詳細に説明する。

第1図は本発明に係るシェーディングの補正装置を組み込む画像走査読取装置2の概略構成を示す。当該画像走査読取装置2は画像情報の記録された被走査体、例えば、副走査方向(矢印A方向)に搬送される蓄積性蛍光体シートSを光ビームLaにより走査するレーザ走査部4と、前記光ビームLaによる走査で得られた画像情報を有する光を光電変換する画像読取部6と、光ビームLbの走査位置を検出し始点検出信号と同期信号を生成する同期信号発生部8と、所定のクロック信号によって予め格納されたシェーディングデータを発生するルックアップテーブル10と、前記画像読取部6からの出力信号を前記同期信号発生部8からの同期信号によりデジタル化して画像メモリに蓄積する信号処理部12と信号処理部12からの出力信号を必要に応

射偏向された光ビームLは光路上に配設されたf $\theta$ レンズ等の走査レンズ22を通過した後、光路上に主走査方向に延在して配設されたハーフミラー24に入射する。このハーフミラー24は入射した光ビームLの中、走査に必要な量の光ビームを走査用光ビームLaとして反射し、残りの光ビームを同期用光ビームLbとして透過させる。前記ハーフミラー24により反射された走査用光ビームLaは光路上に配設された蓄積性蛍光体シートS上で収束し蓄積性蛍光体シートS上を主走査方向(矢印C方向)に走査する。

前記画像読取部6は光ビームLaによって励起された蓄積性蛍光体シートSから発せられる輝尽発光光を光電変換すべく主走査方向にその本体が延在する長尺なフォトマルチプライヤ28と、この輝尽発光光をフォトマルチプライヤ28の受光面に導く光ガイド26とを含む。この場合、フォトマルチプライヤ28における光ビームLaの受光面は蓄積性蛍光体シートSに近接してその主走査方向に沿って配置されている。そして、

フォトマルチプライヤ28の高電圧入力端子には指定読取感度に基づいて高電圧が出力される高圧発生器30の出力信号が導入される。フォトマルチプライヤ28の光電変換後の出力電気信号は前記信号処理部12の中、ログアンプ32を介して加算器34の一方の入力端子に導入される。当該加算器34の他方の入力端子には後述する補正信号が導入され、この加算器34の出力信号はA/D変換器36の信号入力端子に導入される。

一方、同期信号発生部8は前記ハーフミラー24を通過した光ビームLbを透過させる透過部38aおよびこの光ビームLbを反射させる反射部38bが前記光ビームLbの走査方向に沿って交互に配設されてなるグリッド38と、前記グリッド38の後方に沿って配設される円柱状の光ガイド40と、前記光ガイド40の両端部に設けられグリッド38から透過した光ビームLbを検出する光センサ42a、42bと、当該光センサ42a、42bから出力されるグリッドクロックS<sub>g</sub>に基づいて始点検出信号を含むサンプリングクロ

ックS<sub>g</sub>、毎にA/D変換され、A/D変換器36からの出力デジタル信号は画像処理器48によって階調処理、周波数処理等の処理が施された後、画像メモリ50に記憶される。次いで、画像メモリ50に記録された画像信号に基づきD/A変換器52を介してCRT等の表示装置14に必要に応じて再現画像が可視像として形成される。

第2図は第1図に示す同期信号発生器44の概略構成を示すブロック図である。当該同期信号発生器44は基本的に同波数シンセサイザの構成とされる。第2図において、位相比較器53の一方の入力端子にグリッドクロックS<sub>g</sub>が導入され、位相比較器53の出力信号はローパスフィルタ55を介して電圧制御発振器54の入力端子に導入される。電圧制御発振器54の出力信号は第1のデバイダ56を介してリードクロックS<sub>r</sub>として出力されると共に第2のデバイダ58に導入される。第2デバイダ58の一方の出力信号は前記位相比較器53の他方の入力端子に導入され、第2デバイダ58の他方の出力信号はサンプリング

クロックS<sub>s</sub>およびルックアップテーブル読出用のリードクロックS<sub>l</sub>を発生する同期信号発生器44とから構成される。なお、この場合、前記グリッド38の先頭部には蓄積性蛍光体シートSの有効走査位置の始点を検出するために幅広の透過部(図示せず)が形成されているものとする。

前記同期信号発生器44から発生するクロック信号の中、サンプリングクロックS<sub>s</sub>はA/D変換器36の同期信号入力端子に導入される。一方、リードクロックS<sub>l</sub>はシェーディング補正データが格納されたルックアップテーブル10に導入され、当該ルックアップテーブル10に格納されているシェーディング補正データは指定読取感度並びにリードクロックS<sub>l</sub>に基づいて読み出されD/A変換器46を通じて前記加算器34の他方の入力端子に導入される。なお、この場合D/A変換器46と加算器34の間にローパスフィルタを挿入してD/A変換後の信号を、より平滑化する構成としてもよい。

前記加算器34の出力信号はサンプリングクロ

ックS<sub>s</sub>として前記A/D変換器36の同期信号入力端子に導入される。なお、第2デバイダ58には蓄積性蛍光体シートSの読取領域、例えば、大角、六切り、四切り等の読取領域に応じてその分周比が切換可能なスイッチ60が配設される。

本発明に係るシェーディングの補正装置を組み込む画像走査読取装置は基本的には以上のよう構成されるものであり、次にその作用並びに効果について説明する。

まず、ルックアップテーブル10に格納されるシェーディング補正データの生成について説明する。この場合、全面が一様に照射された基準となる蓄積性蛍光体シートSを準備し、当該基準蓄積性蛍光体シートSの輝尽発光光を繞み取るフォトマルチプライヤ28に所定の高電圧、例えば、500V、600V、700Vの電圧を印加して夫々の電圧毎にシェーディングデータを得ればよい。すなわち、第1図において、X線等が均等に照射された基準蓄積性蛍光体シート

S。は図示しない搬送機構によって副走査方向に搬送される。一方、前記基準蓄積性蛍光体シートS。の表面にレーザ光源16から射出される光ビームL aが主走査方向に照射され、前記基準蓄積性蛍光体シートS。に記録された一様な画像情報が輝尽発光光として取り出される。この輝尽発光光は基準蓄積性蛍光体シートS。の主走査方向に配設された光ガイド26を介してフォトマルチプライヤ28に入射し、電気信号に変換される。そして、フォトマルチプライヤ28からの出力信号がログアンプ32を介して加算器34の一方の入力端子に導入される。この場合、加算器34の他方の入力端子には零信号が導入されているので当該画像信号は加算器34をそのまま通過してA/D変換器36の信号入力端子に導入される。

一方、ハーフミラー24を通過した光ビームL bは同期信号発生部8を構成するグリッド38に入射する。次いで、前記光ビームL bはガルバノメータミラー20の揺動動作により矢印D方

向に走査され、グリッド38の一端部から他端部へと移動する。この場合、グリッド38の透過部38 aを透過する光ビームL bが光ガイド40に入射する。そして、光ビームL bは光ガイド40の光ビームL bの入射側と反対側に形成されている拡散帯（図示せず）により種々の異なる方向に拡散されて、光ガイド40内を全反射を繰り返して光センサ42 a、42 bに到達し光电変換され、グリッドクロックS。が生成される。

ここで、グリッドクロックS。は、例えば、第3図aに示すように、そのピッチが $800\mu\text{m}$ に設定されて発生する。なお、このグリッドクロックS。の図示しない先端部には前記グリッド38の開始点部分に存在する幅広な透過部38 aによって位相変調されたグリッドクロックが存在するものとする。従って、A/D変換器36はこの位相変調部に係る幅広のパルスを主走査線上の有効走査開始域として画像信号を取り込むことが可能である。この場合、電圧制御発振器54の出力周波数が位相比較器53に入力した信号、

すなわち、グリッドクロックS。の、例えば、24週倍された周波数の信号とし、第2デバイダ58の夫々の分周比を讀取サイズ、例えば、大角用、四切り用、六切り用に対応して4、6、8のように決定すれば、サンプリングクロックS。はグリッドクロックS。に対して4倍、6倍または8倍の周波数週倍された出力信号が得られる（第3図b、c、d参照）。なお、シェーディング補正用のリードクロックS。は第1デバイダ56の分周比を4として第3図eのように発生される。そこで、ルックアップテーブル10への格納データ（シェーディング補正データ）を生成するために読取用のサンプリングクロックS。をリードクロックS。と同一周期の大角用読取サンプリングクロックS。<sub>1</sub>（第2デバイダ58の分周比=4）に設定する。そして、この大角用読取サンプリングクロックS。<sub>1</sub>の夫々のクロックパルス毎に前記A/D変換器36に入力した画像信号がA/D変換されて画像メモリ50にデータが蓄えられる。この場合、画像メモリ

50に蓄積されたデータは、例えば、第4図の実線に示すように、フォトマルチプライヤ28に印加される高電圧500V、600V、700V毎に図示のデータDS<sub>1</sub>、DS<sub>2</sub>、DS<sub>3</sub>が得られるものとする。第4図に示す特性曲線の横軸はフォトマルチプライヤ28の受光面、すなわち、主走査方向Cに沿った受光面に対応し、縦軸は感度の偏差、すなわち、シェーディングであり、従って、データDS<sub>1</sub>乃至DS<sub>3</sub>はシェーディングデータとなる。当該シェーディングデータDS<sub>1</sub>乃至DS<sub>3</sub>には画像走査読取装置2を構成するフォトマルチプライヤ28、ガルバノメータミラー20および光ガイド26等の光学系全ての特性が含まれる。そこで、ルックアップテーブル10に格納すべきシェーディング補正データは、第4図に点線で示すように、図示されたシェーディングデータDS<sub>1</sub>乃至DS<sub>3</sub>を夫々逆転したシェーディング補正データD<sub>1</sub>乃至D<sub>1</sub>とする。すなわち、シェーディングデータDS<sub>1</sub>乃至DS<sub>3</sub>とシェーディング補正データD<sub>1</sub>、

乃至D1。の夫々の加算値は偏差のない一定値となるように変換して格納する。

次に、実際に、画像情報の記録された蓄積性蛍光体シートSを前記画像走査読取装置に設定し、所定の高電圧をフォトマルチプライヤ28に印加して画像を読み取る。この場合、高電圧は指定読取感度に基づいて設定され、従って、ルックアップテーブル10に格納された前記所定の高電圧に係るシェーディング補正データD1、乃至D1'の中、例えば、D1'が選択され、そのデータがリードクロックS<sub>3</sub>毎に読み出される。そして、リードクロックS<sub>3</sub>毎に読み出されたシェーディング補正データD1'とフォトマルチプライヤ28の出力信号とが加算器34により加算されシェーディングが補正される。加算器34からのシェーディングの補正された画像データは適当な読取サンプリングクロックS<sub>2</sub>、すなわち、大角用読取サンプリングクロックS<sub>21</sub>、四切り用読取サンプリングクロックS<sub>22</sub>または六切り用読取サンプリングクロックS<sub>23</sub>、

しかも、被走査体の大きさ毎に補正データを用意することなしに唯1種類の補正データにより補正が可能となり、シェーディング補正用データを格納するメモリの容量を可及的に少なく出来る。その上、サンプリングクロックとリードクロックを同一の周波数シンセサイザを用いて発生させる回路方式としているため、回路を構成する部品数を極めて少なくすることの出来る効果も奏する。

以上、本発明について好適な実施態様を挙げて説明したが、本発明はこの実施態様に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において種々の改良並びに設計の変更が可能なることは勿論である。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係るシェーディングの補正装置を組み込む画像走査読取装置の概略構成図、

第2図は本発明に係るシェーディングの補正装置に用いられる同期信号発生器の電気回路ブロック図、

等のいずれかが選択されてA/D変換処理され、当該A/D変換処理されたデータは画像処理器48によって周波数処理、階調処理等が行われ画像メモリ50に記録される。画像メモリ50に記録された画像情報はD/A変換器52を介して必要に応じてCRT等の表示装置14に可視像として表示される。この場合、表示装置14に表示された画像はシェーディング特性が除去されているので蓄積性蛍光体シートSに記録された画像を再生することが出来る。

#### [発明の効果]

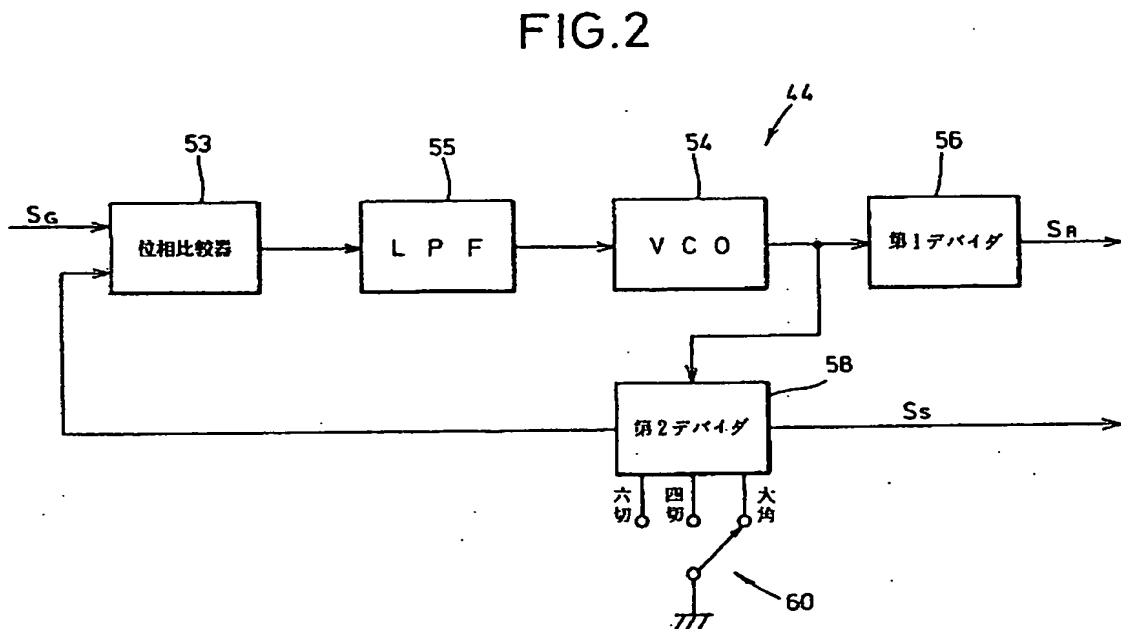
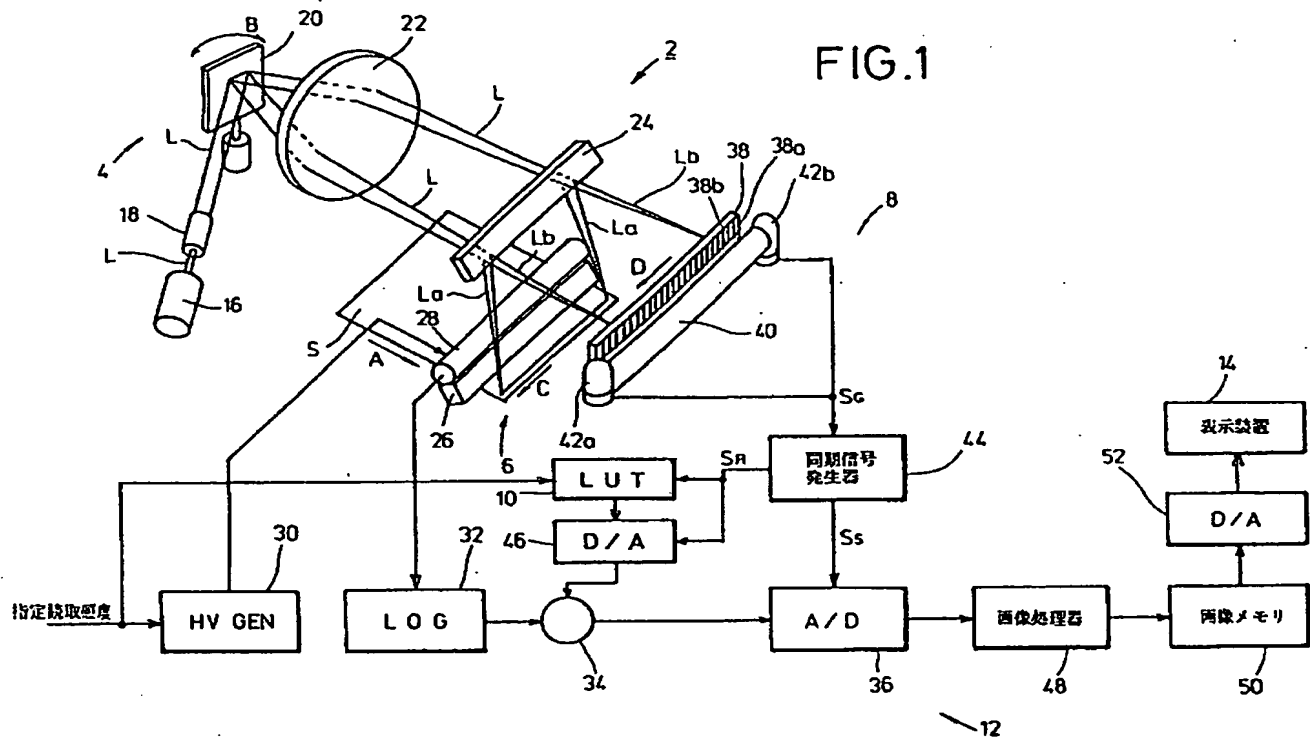
以上のように、本発明によれば、画像情報が記録された被走査体を光ビームにより走査し画像情報を有する光を光電変換素子を用いて光電的に検出し画像信号の読み取りを行う際、階調処理、周波数処理等の画像処理を行う前に前記画像信号に対して予め作成したシェーディングについての補正データに基づいて補正している。このため、シェーディングを確実に除去して被走査体に記録された画像を忠実に再現出来る。

第3図は第2図に示す同期信号発生器に入出力するクロック信号の説明図、

第4図は本発明に係るシェーディング補正装置に用いられるシェーディング補正データの説明図である。

- 2…画像走査読取装置      4…レーザ走査部
- 6…画像読取部            8…同期信号発生部
- 10…ルックアップテーブル
- 12…画像処理部            14…表示装置
- 28…フォトマルチプライヤ
- 38…グリッド
- L、La、Lb…光ビーム
- S…蓄積性蛍光体シート
- S<sub>0</sub>…基準蓄積性蛍光体シート
- S<sub>1</sub>…グリッドクロック
- S<sub>2</sub>…サンプリングクロック
- S<sub>3</sub>…リードクロック

特許出願人    富士写真フイルム株式会社  
出願人代理人   弁理士    千葉 剛



Best Available Copy

FIG.3

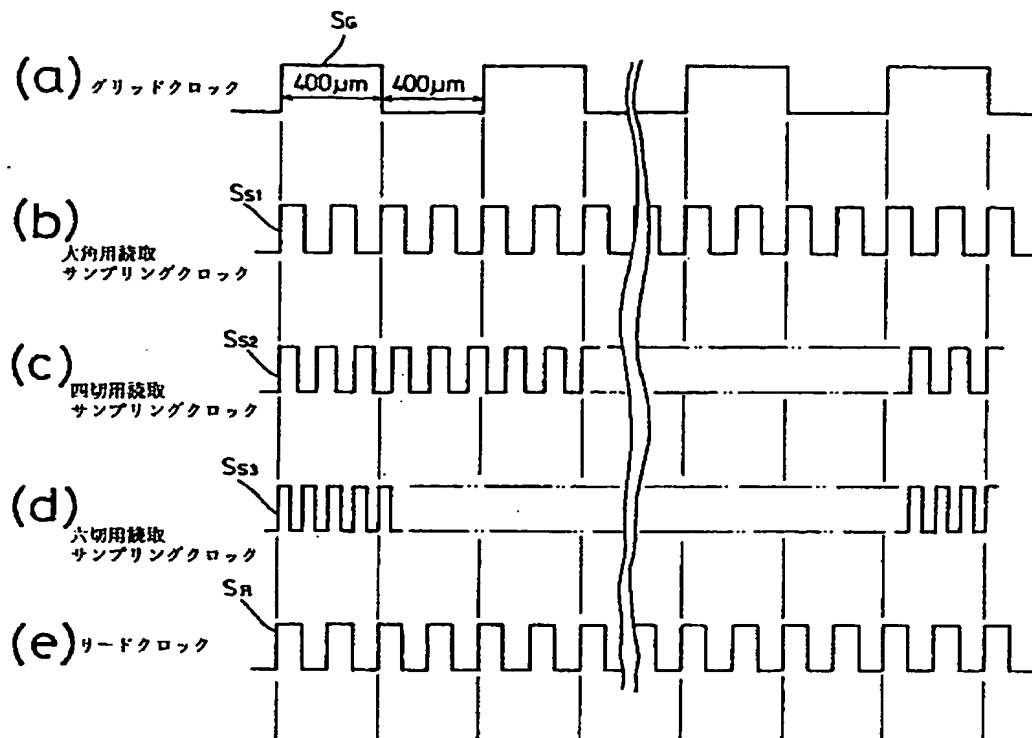
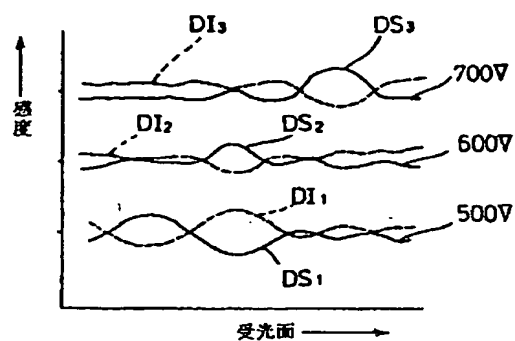


FIG.4



Best Available Copy